

PCT/JP 98/03195

09/40<125: 本 国 特 許 庁 16.07.98

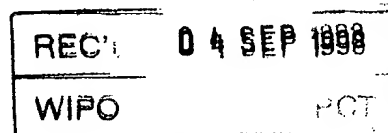
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1998年 2月 4日



出 願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第038136号

出 願 人  
Applicant (s):

東邦レーヨン株式会社

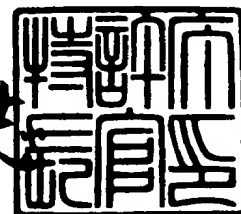
3

PRIORITY DOCUMENT

1998年 8月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平10-3065970

【書類名】 特許願

【整理番号】 TP98-186

【提出日】 平成10年 2月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B28C 5/00

【発明の名称】 繊維複合の硬化物製品

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県駿東郡長泉町上土狩 2 3 4 番地 東邦レーヨン株式会社 研究所内

【氏名】 白木 浩司

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県駿東郡長泉町上土狩 2 3 4 番地 東邦レーヨン株式会社 研究所内

【氏名】 安藤 正人

【特許出願人】

【識別番号】 000003090

【氏名又は名称】 東邦レーヨン株式会社

【代表者】 古江 俊夫

【代理人】

【識別番号】 100099139

【弁理士】

【氏名又は名称】 光来出 良彦

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 012209

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特平 1 0 - 0 3 8 1 3 6

【物件名】            要約書    1

【包括委任状番号】    9707393

【書類名】 明細書

【発明の名称】 繊維複合の硬化物製品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも次の構成要件〔A〕、〔B〕、〔C〕を含み、〔A〕と〔C〕が〔B〕を介して結合しているしなやかな水硬性結合体が、水和により硬化していることを特徴とする繊維複合の硬化物製品：

〔A〕強化繊維；

〔B〕有機質バインダー；

〔C〕未硬化且つ乾燥状態の水硬性無機粉体。

【請求項 2】 前記有機質バインダーの前記〔A〕、〔B〕、〔C〕の総和に対する割合が、体積含有率で 0.1～40%である請求項 1 記載の繊維複合の硬化物製品。

【請求項 3】 前記強化繊維が炭素繊維、または炭素質繊維であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の繊維複合の硬化物製品。

【請求項 4】 前記水硬性結合体の形態が、ストランド状、ローピング状、ロープ状、組紐状、一方向シート状、織物状、網状、不織布状およびマット状から選択されたものである請求項 1、2 または 3 記載の繊維複合の硬化物製品。

【請求項 5】 少なくとも次の構成要件〔A〕、〔B〕、〔C〕を含み、〔A〕と〔C〕が〔B〕を介して結合しており、その形態がストランド状、ローピング状、ロープ状、組紐状、一方向シート状、織物状、網状、不織布状およびマット状のしなやかな水硬性結合体から選択された一種以上の水硬性結合体が複数層積層或いは集合され、水和により硬化していることを特徴とする繊維複合の硬化物製品：

〔A〕強化繊維；

〔B〕有機質バインダー；

〔C〕未硬化且つ乾燥状態の水硬性無機粉体。

【請求項 6】 前記水硬性結合体、および該水硬性結合体の 1 種以上の積層体或いは集合体から選ばれたものが水和により硬化される際に成型型に沿って賦形されたものである請求項 1 または 5 記載の繊維複合の硬化物製品。

【請求項 7】 前記繊維複合の硬化物製品の形態が、短繊維状である請求項 1、2 または 3 記載の繊維複合の硬化物製品。

【請求項 8】 少なくとも次の構成要件〔A〕、〔B〕、〔C〕を含み、〔A〕と〔C〕が〔B〕を介して結合された短繊維状のしなやかな水硬性結合体が、成形時に水和により硬化していることを特徴とする繊維複合の硬化物製品：

〔A〕強化繊維；

〔B〕有機質バインダー；

〔C〕未硬化且つ乾燥状態の水硬性無機粉体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、建築物、構造物の部分構造のための構造要素（構造部材）として用いられる耐火・耐熱性、耐久性に優れる硬化物製品に関し、また、建築物、構造物の補強・補修に用いられる、施工性、セメントモルタル・コンクリートとの接着性、耐火・耐熱性、耐久性に優れる硬化物製品に関し、さらにまた、強化繊維、有機質バインダー、未硬化且つ乾燥状態の水硬性無機粉体を付着させた結合体を水和硬化させてなる種々の用途に適用可能な繊維複合の硬化物製品に関する。

【0002】

【従来の技術】

炭素繊維は、力学的特性、および、耐火・耐熱性、耐久性に優れ、加えて工場での生産性向上によって比較的安価に供給可能となったことにより、建築土木分野において、構造物の部分構造のための構造要素（即ち、構造部材、例えば、補強筋、緊張材、補強メッシュ、内外装材、カーテンウォール、永久型枠、フリーフロアアクセスフロア、サイジング材、各種エクステリア部材等）、およびコンクリート構造物の補強・補修材料用途への使用実績を着実に伸ばしつつある。

【0003】

特公平 5-68420 号公報において水硬性無機微粉体と水とを含むスラリーをマトリックスとした繊維複合の水硬性プリプレグ（水系）が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

該繊維複合の水硬性プリプレグ（水系）を用いて成形したプレキャスト製品、および、コンクリート構造物の補強・補修材料は、強化繊維の体積混入率が高いため高強度で、且つ、ほとんどが無機物のため耐火・耐熱性、耐久性に優れる。

【0005】

しかしながら、該繊維複合の水硬性プリプレグ（水系）は水を構成成分として含んでおり、水硬性無機粉体の水和反応によって数時間から数日で硬化してしまうため、該繊維複合の水硬性プリプレグ（水系）の在庫を大量に保存することができない。また、生産した該繊維複合の水硬性プリプレグ（水系）を、他の生産現場に搬入して成形することができないという不都合がある。

【0006】

本発明は、上記した問題点を解決するべく鋭意検討してなされたもので、前記するような問題点のない水硬性補強材を用いて硬化してなる硬化物を提供すること、およびセメントモルタル・コンクリートとの耐火・耐熱性、耐久性に優れる補強・補修材料としての水硬性補強材の硬化物を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、少なくとも次の構成要件〔A〕強化繊維、〔B〕有機質バインダー、〔C〕未硬化且つ乾燥状態の水硬性無機粉体を含み、〔A〕と〔C〕が〔B〕を介して結合しているしなやかな水硬性結合体が、水和により硬化していることを特徴とする繊維複合の硬化物製品である。

【0008】

本発明の繊維複合の硬化物製品において、有機質バインダーと水硬性無機粉体との比は、耐火性を考慮すると有機質バインダー量をできるだけ少なくするのが好ましいが、少なすぎると水硬性無機粉体が強化繊維間に付着せずにまた強化繊維間に充填され難くなり、水硬性無機マトリックスとして機能されなくなり強度が低下する。このため、本発明の繊維複合の硬化物製品における、〔B〕有機質バインダーの前記〔A〕、〔B〕および〔C〕の総和に対する割合が、体積含有率で0.1～40%であることが好ましい。

【0009】

本発明の繊維複合の硬化物製品を製造するための、前駆体として水和する前の段階の前記しなやかな水硬性結合体の形態は、ストランド状、ローピング状、ロープ状、組紐状、一方向シート状、織物状、網状、不織布状およびマット状が挙げられる。本発明の繊維複合の硬化物製品の形態は上記の形態とすることができる。

【0010】

本発明の繊維複合の硬化物製品は、短繊維状であってもよい。該短繊維状の繊維複合の硬化物製品は、ストランド状またはローピング状の前記しなやかな水硬性結合体を切断してなるチョップドストランド状の前記水硬性結合体を水和硬化させて得ることができる。短繊維状とするには、水和硬化前のストランド状またはローピング状の水硬性結合体を切断してもよいし、水和硬化後のものを切断してもよい。

【0011】

さらに本発明の繊維複合の硬化物製品は、その形態がストランド状、ローピング状、ロープ状、組紐状、一方向シート状、織物状、網状、不織布状およびマット状の前記しなやかな水硬性結合体から選択された一種以上の水硬性結合体が複数層積層或いは集合され、水和により硬化したものでもよい。

【0012】

本発明の繊維複合の硬化物製品の前駆体となる前記水硬性結合体は、施工時或いは製造時に水を付与することでマトリックスを形成している水硬性無機粉体が水和し、その後硬化する。したがって、前記水硬性結合体は、不透湿材にて包装し、大気中の水分による硬化を防止すれば長期間の保存が可能である。

【0013】

本発明の繊維複合の硬化物は、ほとんどが無機物で構成されているため、耐火・耐熱性、耐久性に優れる。

【0014】

本発明の繊維複合の硬化物製品は、強化繊維の周囲に水硬性無機粉体が硬化しているので、セメント系スラリーと親和性がよく、セメント系硬化物中に埋没あ

るいは貼付しても接着性に優れる。

【0015】

本発明の繊維複合の硬化物製品の前駆体である水硬性結合体は、しなやかであるので、水和硬化して成形する際に任意な形状に成形可能であり、得られた硬化物製品は任意の形状が実現できる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下本発明を詳細に説明する。

【0017】

本発明に用いる強化繊維としては、強度、弾性率が高く、且つ、耐火・耐熱性、耐久性、水硬性無機物との親和性に優れ、且つ、水硬性無機マトリックスの強アルカリに侵されないものなら特に制限はないが、炭素繊維或いは炭素質繊維が特に好ましい。

【0018】

本明細書における「炭素繊維」とは、アクリル繊維または石油および石炭ピッチ、レーヨン繊維を原料として、高温炉内で焼成することで製造される炭素含有量が90重量%以上の繊維である。また、本明細書における「炭素質繊維」とは、炭素繊維と耐炎繊維の中間領域にある性質の繊維をいい、炭素含有量が70～90重量%の繊維をいい、このような炭素質繊維は、例えば、特開昭61-119717号公報、特開昭61-119719号公報などに記載されているものも使用できる。炭素質繊維は親水性に優れるので、特に、コンクリート構造物に適用するのに有利である。

【0019】

本発明に用いる有機質バインダーは、水硬性無機粉体を一時的に強化繊維の周囲に固定できるもので、製膜性が良く少量の使用で効果が得られ、且つ安価なものが好ましく、例えば、以下の熱可塑性接着剤、熱硬化性接着剤、エラストマー接着剤、およびこれらを単独または2種類以上混合した、或いは変性した複接着剤アロイが使用できる。

【0020】



該熱可塑性接着剤、エラストマー接着剤は、有機溶剤に溶解させた有機質バインダー液として用いられる。該熱硬化性接着剤のモノマー、または低粘度のオリゴマー、プレポリマーは、そのまま、または必要に応じて有機溶剤で希釈した有機質バインダー液として用いられる。

【0021】

前記熱可塑性接着剤としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリメチルメタアクリレート、ポリスチレン、メチルシアノアクリレート、ポリブタジエン、ポリベンゾイミダゾール、ポリパラフェニルオキシド、ポリカーボネート、ポリアセタール、ABS、ポリエチレンテレフタレート、ポリ酢酸ビニル、エチレン酢酸ビニル共重合体、プロピオン酸ビニル、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリパラビニルフェノール、ポリビニルエーテル、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ケトン樹脂、イソブチレン無水マレイン酸共重合体、ポリエチレンオキサイド、メチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリウレタンなどが使用できる。

【0022】

前記熱硬化性接着剤としては、エポキシ、ポリウレタン、不飽和ポリエステル、ビニルエステル、アクリルなどが使用できる。

【0023】

前記エラストマー接着剤としては、天然ゴム、ブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、ニトリル・ブタジエンゴム、イソプレンゴム、クロロプレンゴム、ウレタンゴム、ブチルゴム、シリコンゴムなどが使用できる。

【0024】

本発明の繊維複合の硬化物製品は、その前駆体としての水硬性結合体を水和硬化させることにより得られる。該水硬性結合体を製造するのに、水硬性無機粉体分散有機質バインダー液を強化繊維に適用して製造することができる。該水硬性無機粉体分散有機質バインダー液とは、前記有機質バインダー液に水硬性無機粉体を分散させたものである。水硬性無機粉体分散有機質バインダー液の調製に有機溶剤を使用する場合は、水硬性結合体中における残存溶剤が水硬性無機粉体の

硬化を阻害しないよう、水硬性結合体を十分乾燥させる必要がある。

【0025】

有機溶剤は、有機質バインダーが溶解するものならば種類を問わないが、人体への安全性などからアセトン、工業用エタノール、イソプロピルアルコール、イソブチルアルコール、メチルエチルケトンなどが望ましい。2種類以上の有機溶剤をブレンドして使用することも可能である。製造工程で蒸発させた有機溶剤は、回収して再利用される。

【0026】

前記水硬性結合体に使用される水硬性無機粉体は、普通ポルトランドセメント、白色ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、超早強ポルトランドセメント、高炉セメント、アルミナセメント、シリカセメント、耐硫酸塩セメント、フライアッシュセメント、および、これらと潜在水硬性を有する高炉水砕スラグ、シリカフューム、フライアッシュや粉末フェライトとの混合物を主成分とする粉体である。さらに必要に応じて、石膏、カルシウムアルミネート、カルシウムサルホアルミネート、けい酸ナトリウム、アルミン酸塩、仮焼明ばんなどの急結性、瞬結性を有する成分を添加することも可能である。

【0027】

水硬性無機粉体の粒径は、平均粒径  $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$  が望ましい。水硬性無機粉体の平均粒径が  $100 \mu\text{m}$  を超えると、強化繊維として炭素繊維を使用した場合、炭素繊維が折損するトラブルを生じる。また、水硬性無機粉体の平均粒径が大きいと強化繊維の体積含有率が上がらず、最終的に得られる繊維複合の硬化物製品の強度が向上しない。水硬性無機粉体の平均粒径が  $0.1 \mu\text{m}$  未満であると、該粉体の比表面積が増大するため、水硬性無機粉体分散有機質バインダー液の粘度が増大し、強化繊維間に該粉体を含浸させることが困難となる。

【0028】

このような水硬性無機粉体分散有機質バインダー液の粘度の増大を防ぐために、熱可塑性接着剤、エラストマー接着剤を使用する場合は、水硬性無機粉体分散有機質バインダー液調製時に（有機質バインダー液重量／無機粉体重量）比を大きくする必要があり、また、熱硬化性接着剤のモノマー、または、低粘度のオリ

ゴマー、プレポリマーを使用する場合も、有機溶剤で希釈する必要がある。従って、脱溶剤工程に長時間を要することになるとともに、得られた水硬性結合体において、有機溶剤の存在していた箇所に多数の空隙を生じ、空隙率が上昇するため、最終的に得られる繊維複合の硬化物製品の強度低下をきたす不都合がある。

【0029】

次に、本発明の繊維複合の硬化物製品の前駆体としての水硬性結合体のさらに詳しい製造方法について述べる。まず、ストランド状、ロービング状、一方向シート状の水硬性結合体の製造方法について例示する。

【0030】

一番目の製造方法は、(1) 有機質バインダー液に水硬性無機粉体を分散させ、(2) 得られた水硬性無機粉体分散有機質バインダー液中に強化繊維を導入することにより、該水硬性無機粉体分散有機質バインダー液を該強化繊維の表面に付着させ及び／または該強化繊維間に含浸せしめ、(3) 得られた水硬性無機粉体分散有機質バインダー層が形成された強化繊維を乾燥処理及び／または熱処理することにより、有機質バインダーを介して強化繊維の周囲に水硬性無機粉体を固定させて、しなやかな水硬性結合体を製造する方法である。

【0031】

二番目の製造方法は、(1) 有機質バインダー液中に強化繊維を導入することにより、該有機質バインダーを該強化繊維表面に付着させ及び／または該強化繊維間に含浸せしめ、(2) 得られた有機質バインダー層が形成された強化繊維を水硬性無機粉体が収容されている容器内に通過させることにより、水硬性無機粉体を付着させ、(3) 得られた水硬性無機粉体付着有機質バインダー層が形成された強化繊維を乾燥処理及び／または熱処理することにより、有機質バインダーを介して強化繊維の周囲に水硬性無機粉体を固定させて、しなやかな水硬性結合体を製造する方法である。

【0032】

三番目の製造方法は、(1) 有機溶剤に水硬性無機粉体を分散させ、(2) 得られた水硬性無機粉体分散液中に強化繊維を導入することにより、該水硬性無機粉体分散液を該強化繊維の表面に付着させ及び／または該強化繊維間に含浸せし

め、(3) 得られた水硬性無機粉体層が形成された強化繊維を有機質バインダー液が収容された容器内に通過させるか、または、該強化繊維に有機質バインダー液を噴霧することにより、有機質バインダーをコート及び／または含浸させ、(4) 得られた水硬性無機粉体付着有機質バインダー層が形成された強化繊維を乾燥処理及び／または熱処理することにより、有機質バインダーを介して強化繊維の周囲に水硬性無機粉体を固定させて、しなやかな水硬性結合体を製造する方法である。

【0033】

ここで言う、有機質バインダーを介して強化繊維の周囲に水硬性無機粉体を固定させるとは、有機質バインダーによって水硬性無機粉体を強化繊維の表面に接着、または、糊着させること、および、有機質バインダーと強化繊維と一部の水硬性無機粉体との接着物で水硬性無機粉体を包み込み、または、挟み込んで、該水硬性無機粉体を強化繊維の周囲に固定させることを指す。

【0034】

前者の場合は、有機質バインダーによって水硬性無機粉体同士を接着し、その端を強化繊維表面に接着させることも可能である。

【0035】

以上に述べた水硬性結合体の各製造方法は、有機溶剤を使用し、有機質バインダーを介して水硬性無機粉体を強化繊維表面に固定する方法であるが、有機溶剤に変えて水、または、水と有機溶剤との混合溶剤を使用することも可能である。この場合は、製造工程中での水硬性無機粉体の水和反応を抑えるため、前記混合溶剤に凝結遅延剤、超遅延剤などを添加共存させることが望ましい。

【0036】

以上のようにしてストランド状、ローピング状または一方向シート状のしなやかな水硬性結合体を得る。

【0037】

前記ストランド状またはローピング状の水硬性結合体は、さらに束ねて撚り合わせることでロープ状のしなやかな水硬性結合体を得ることができる。さらにまた前記ストランド状、ローピング状の水硬性結合体を編織して、織物状、網状、

組紐状のしなやかな水硬性結合体を得ることができる。

【0038】

前記ストランド状、ローピング状のしなやかな水硬性結合体を切断して、チョップドストランド状（短繊維状）の水硬性結合体を得ることができる。さらに、前記チョップドストランド状の水硬性結合体を物理的または化学的に結合して不織布状、マット状の水硬性補強材を得ることができる。

【0039】

前記各製造方法にて得られた水硬性結合体は、施工時、或いは製造工場にて水を付与することでマトリックスを形成している水硬性無機粉体を水和硬化させて本発明の繊維複合の硬化物製品とする。

【0040】

繊維複合の積層体硬化物製品或いは集合体硬化物製品を得る場合には、形態がストランド状、ローピング状、ロープ状、組紐状、一方向シート状、織物状、網状、不織布状およびマット状の前記しなやかな水硬性結合体から選択された一種以上の水硬性結合体を複数層積層或いは集合させ、水を存在させて水和硬化させることにより得ることができる。

【0041】

前記各製造方法において、水和硬化させるための水を与える時期は、積層或いは集合させる場合には水硬性補強材を積層或いは集合させる前或いは後でもよいし、切断する場合には、切断前或いは後でも可能である。積層或いは集合時においては、成型型やマンドレルを予め水で濡らした後に前記水硬性結合体を積層或いは集合させても構わないし、またこれらの型に配置した後に水を付与してもよい。

【0042】

水硬性無機粉体を硬化させるための水は、水硬性結合体中の水硬性無機粉体量によって過不足なく与えることが必要であり、例えばセメント系では、水／セメント比が20～60重量%、特に好ましくは25～45重量%となるように与えるのが望ましい。

【0043】

また、必要に応じて、水に減水剤や高性能減水剤、凝結促進剤や凝結遅延剤、乾燥収縮低減剤などの各種混和剤を添加して用いることも可能で、水の代わりにセメント混和用ポリマーディスパージョンを用いることもできる。

【0044】

ここで、高性能減水剤は、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物、スルホン化メラミンホルマリン縮合物などで、セメント粒子の水中における分散性を向上させ、混練水を削減できるものを言う。

【0045】

ここで、セメント混和用ポリマーディスパージョンとは、JIS A 6203に規定されているもので、水の中にポリマーの微粒子（0.05～5 $\mu$ m）が均一分散し、浮遊している状態の材料で、セメントの水和とポリマーフィルム形成が同時に進み、セメントゲルとポリマー相が一体化した網目状マトリックスを形成するものである。

【0046】

本発明の繊維複合の硬化物製品は、例えば、建築分野、土木分野、エクステリア分野等の構造物の部分構造としての構造要素、その他の種々の分野の硬化物製品に適用される。

【0047】

建築分野に適用される繊維複合の硬化物製品の適用例には、高強度パネル、カーテンウォール、間仕切り壁、ドーム屋根材料、通信ケーブル保護管、パイプなどが挙げられる。

【0048】

一般産業用途への適用例には、耐熱性を生かしたオートバイのマフラーカバー、織物或いはネットの袋状の水硬性結合体に砂利等を充填して水和硬化させた土嚢類似品等が挙げられる。

【0049】

【実施例】

〔実施例1〕

アセトンに、ポリエチレンオキサイド（以降PEOと略す）を、濃度が5重量

%となるように加え、完全に溶解させた。次に、超微粉高炉系セメント100重量部、シリカフューム20重量部を粉体状態で混合したものを用意し、前記PEOを溶解したアセトンに、アセトン/粉体比=50重量%となるように投入し混練して、粘度10ポイズの水硬性無機粉体分散有機質バインダー液を得た。

## 【0050】

得られた水硬性無機粉体分散有機質バインダー液を含浸浴に入れ、ここに強化繊維としてPAN(ポリアクリロニトリル)系高強度炭素繊維ストランド〔東邦レーヨン(株)製「ベスファイトHTA-12K」(登録商標)、直径 $7\mu\times 12000$ フィラメント〕80本を平行にそろえ、ストランド1本当たりの引張り張力1.5kg、ライン速度5m/分で連続的に浸漬させ、フィラメント間に水硬性無機粉体分散有機質バインダー液を含浸させた。

## 【0051】

次いで、含浸浴を出た後で過剰の水硬性無機粉体分散有機質バインダー液を除去した。続いて、水硬性無機粉体分散有機質バインダー液を含浸した炭素繊維シートを100℃の乾燥機に通し、アセトンを蒸発させ、最終的に炭素繊維を強化繊維とし、未硬化で、しなやかで且つ乾燥状態のセメント組成物をマトリックスとする一方向シート状の水硬性結合体を得た。

## 【0052】

該水硬性結合体は、厚さが1.7mm、炭素繊維目付 $300\text{g}/\text{m}^2$ 、トータル目付 $2340\text{g}/\text{m}^2$ であった。また、炭素繊維+セメント組成物+PEOの総和に対するセメント組成物の割合は77体積%、同じくPEOの割合は5体積%であった。

## 【0053】

前記工程で得られた一方向シート状の炭素繊維複合の水硬性結合体を300mm $\times$ 300mmサイズに切断し、平板状の型の上に繊維方向を揃えて2枚積層した。積層時は、炭素繊維複合の水硬性結合体を1枚積層するごとに、その上から $620\text{g}/\text{m}^2$ (水/セメント比=30重量%)となるように水を散布した。そのまま、20℃ $\times$ 4週間の養生を行なって本実施例1の繊維複合の成形板を得た。成形板から、15mm巾 $\times$ 4mm厚 $\times$ 180mm長の曲げ試験片を切り出し曲

げ試験に供した。

【0054】

曲げ試験は、JISK 7074「炭素繊維強化プラスチックの曲げ強度試験方法」に準拠して、室温下で実施した。その結果、本実施例の炭素繊維複合の成形板の曲げ強度は  $310 \text{ kgf/cm}^2$  と良好な値を示した。

【0055】

〔実施例2〕

前記実施例1と同様にして製作した一方向シート状の炭素繊維複合の水硬性結合体（300mm巾）を、外径318mmの硬質ポリ塩化ビニル製マンドレルに、炭素繊維の配向方向がマンドレルの軸方向に対して90°になるように3層巻き付けた。その際、炭素繊維複合の水硬性結合体を1層巻き付けるごとに、その上から  $620 \text{ g/m}^2$ （水/セメント比=30重量%）の水を散布した。その後、積層された炭素繊維複合の水硬性結合体の外周にポリプロピレンテープを一定ピッチで巻き付けた。50℃の温水中に48時間浸漬して促進養生を行った後、硬質ポリ塩化ビニル製マンドレルから脱型してパイプ状の炭素繊維複合の硬化物製品を得た。得られたパイプ状硬化物製品は、高剛性で、耐火・耐熱性が優れていた。

【0056】

【発明の効果】

本発明の繊維複合の硬化物製品を製造するのに使用される水硬性結合体は、水を適用する以前は乾燥状態で長期保存することができる。また、該水硬性結合体はしなやかであるので、水和硬化して成形する際に任意な形状に成形可能であり、得られた硬化物製品は任意の形状が実現できる。

【0057】

本発明の繊維複合の硬化物製品は、高強度の強化繊維の周囲に水硬性無機粉体が硬化したものであり、ほとんど無機質主体であるので、軽量で機械的強度に優れ（引張り強度は鋼より優れ、密度はアルミより小さく）、耐蝕性に優れ、耐火・耐熱性が優れ、電磁波シールド性に優れ、クリープ変形を起こさず、熱伝導率が小さく、線膨張係数が小さく、通電発熱性がある等の優れた特性を有し、各種



単独製品、部材として有用である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セメント系スラリーと親和性がよく、セメント系硬化物中に埋没あるいは添付してもセメント系硬化物との接着性に優れ、且つ耐火・耐熱性、耐久性に優れる、建築物、構造物の部分構造のための構造要素（構造部材）として用いられる硬化物製品、また、建築物、構造物の補強・補修に補強材として用いられる硬化物製品、種々の用途に適用可能な繊維複合の硬化物製品を提供する。

【解決手段】 少なくとも次の構成要件〔A〕強化繊維、〔B〕有機質バインダー、〔C〕未硬化且つ乾燥状態の水硬性無機粉体を含み、〔A〕と〔C〕が〔B〕を介して結合しているしなやかな結合体が、水和により硬化した硬化物製品である。その形態は、ストランド状、ローピング状、ロープ状、組紐状、一方向シート状、織物状、網状、不織布状およびマット状であっても、それらの積層体或いは集合体、または短繊維状でもよい。

【選択図】 なし

【書類名】	職権訂正データ
【訂正書類】	特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】	
【識別番号】	000003090
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋3丁目3番9号
【氏名又は名称】	東邦レーヨン株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100099139
【住所又は居所】	東京都千代田区神田淡路町2丁目1番地 T金井ビ ル 光来出特許事務所
【氏名又は名称】	光来出 良彦

---

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003090]

1. 変更年月日	1990年 9月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区日本橋3丁目3番9号
氏 名	東邦レーヨン株式会社